

氏名(本籍)	さか い たか おみ 坂井貴臣(兵庫県)		
学位の種類	博士(理学)		
学位記番号	博甲第1,793号		
学位授与年月日	平成10年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	生物科学研究科		
学位論文題目	Studies on the role of vision in the mating behavior of <i>Drosophila</i> (ショウジョウバエの配偶行動における視覚の役割に関する研究)		
主査	筑波大学教授	理学博士	小熊 讓
副査	筑波大学教授	理学博士	猪川 倫好
副査	筑波大学教授	理学博士	斎藤 建彦
副査	筑波大学教授	理学博士	牧岡 俊樹

### 論文の内容の要旨

昆虫の配偶行動において、化学感覚や聴覚と並んで視覚も重要なシグナルであることが明らかにされつつあるものの、詳細な解析は進んでいない。多くのショウジョウバエの交尾が光に依存して起こることがすでに知られている。このことは、ショウジョウバエの配偶行動における視覚の関与を示唆する。本研究ではショウジョウバエの配偶行動における視覚の役割を明らかにすることを目的とし、キイロショウジョウバエ種亜群7種を用い、行動学および生理学的、遺伝学的解析を行った。結果は次の通りである。

(1) 交尾の光依存性を調べるため、キイロショウジョウバエ種亜群7種を用いて暗所と明所で交配させたところ、全ての種で光依存的な交尾を示した。また、光依存的な交尾が起こる原因は主に雄にあり、雌の寄与はほとんどなかった。雄の求愛が暗所と明所とで異なり、光依存的な交尾が起こると考えられた。

(2) 雄が求愛に用いる視覚シグナルを同定するため行動学的な解析を行ったところ、雄の求愛の解発に視覚シグナルが必要である種とそうでない種があった。このことから、配偶行動における視覚シグナルの受容、識別の機構がこれらの種間で異なっていることが示唆された。

(3) 配偶行動における光の制御機構が近縁な種間で異なるかどうかを明らかにするため、交尾に対する活性の分光特性(350-600nm)を調べた。その結果、キイロショウジョウバエ種亜群は3つのタイプに分類され、種によって光の制御機構が異なっていた。また、交尾に対する活性の分光特性の違いは複眼ERGの分光特性の違いにもとづくものではなかった。従って、配偶行動における光の制御機構の種による違いは中枢のレベルの違いであることが示唆された。さらに、求愛を制御している中枢の機能に視覚が影響を与えている可能性が示唆された。

(4) 求愛を制御している中枢の機能に視覚が影響を与えているなら、その機構が何らかの理由で異常になり、光の入力があるにもかかわらず交尾が暗所よりも抑制される突然変異系統を得ることができるはずである。この考えにもとづき多数のP因子挿入系統から、突然変異系統(#306)を分離した。#306系統の雄を用いた、行動学および遺伝学的、生理学的解析の結果、#306系統雄に見られた光刺激による交尾の抑制は、P因子挿入による突然変異ではなく、*chp* (*chaoptic*) 遺伝子の異常によることが明らかとなった。*chp* は光受容器の形態異常を示すことが知られている。*chp* 以外の光受容器欠失突然変異体について調べたところ、周辺視細胞R1-6への光の入力が欠落すると交尾が抑制されることが明らかとなった。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

ショウジョウバエの配偶行動において、視覚は雌の情報を雄が受容、識別する役割と、交尾に対する活性を制御する役割を持つことを本研究によって明らかにした。また、交尾に対する活性を制御する機構として、求愛の制御にかかわっている中枢の機能に視覚が影響を与えている可能性を示すことができた。今後 *chp* の雄を用いた行動学および生理学的な解析により、これらの可能性を検証できるであろう。さらに視覚に関わる行動の分子遺伝学的研究の方向を示した点で高く評価でき、今後の展開が大いに期待される。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。